

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-288916

(43)Date of publication of application : 14.10.1992

(51)Int.Cl.

B21B 27/10

B21B 23/00

B21B 25/04

(21)Application number : 03-081003

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP
NIPPON QUAKER CHEM KK

(22)Date of filing : 19.03.1991

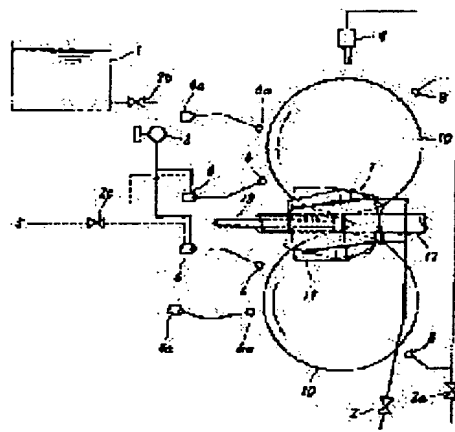
(72)Inventor : MORIOKA NOBUHIKO
YORIFUJI AKIRA
MICHITANI NOBORU
OMOTO TAKAHIKO

(54) METHOD FOR HOT ROLLING AND SURFACE TREATING AGENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the seamless steel tube without surface flaw by forming the film of the burning preventing film, etc., having enough thickness and strength even at a low temperature on the guide shoe, etc., of the skew rolling mill.

CONSTITUTION: The film forming solution contents a water soluble high polymer salt as the main component and the film forming auxiliary solution containing an acid to deposit the film component in the high polymer salt from the above film forming solution as the main component are adjusted respectively. The film forming solution is jetted from the nozzle 6, the film forming auxiliary solution is jetted from the nozzle 6a and coated, and the film is formed, then the seamless steel tube is manufactured with piercing rolling and stretch rolling.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-288916

(43)公開日 平成4年(1992)10月14日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 B	27/10	B 7728-4E		
	23/00	F 7819-4E		
	25/04	B 7819-4E		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-81003

(22)出願日 平成3年(1991)3月19日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(71)出願人 390002152

日本クエーカー・ケミカル株式会社

大阪府八尾市淡川町2-1-3

(72)発明者 森岡 信彦

愛知県半田市川崎町一丁目1番地 川崎製鉄株式会社知多製造所内

(74)代理人 弁理士 高矢 諭 (外2名)

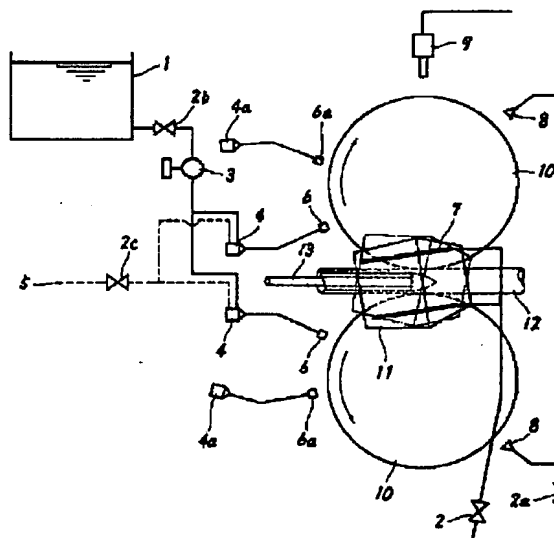
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 熱間圧延方法及び表面処理剤

(57)【要約】

【目的】 傾斜圧延機のガイドシュー等に、低温でも、十分な厚さと強度を有する焼付防止膜等の被膜を形成し、表面疵の無い継目無鋼管を得る。

【構成】 水溶性の高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から高分子塩中の被膜成分を析出させる酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とをそれぞれ調製する。被膜形成溶液をノズル6から、被膜形成補助溶液をノズル6aから、それぞれディスクロール型ガイドシュー10の表面に噴射させ塗布することにより、被膜を形成した後、継目無鋼管を穿孔及び減肉・延伸圧延で製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 継目無鋼管の熱間圧延方法において、圧延機が有するガイドシュー、プラグ及びマンドレルバーの少なくとも一方に、水溶性の高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から高分子塩中の被膜成分を晶出させるための酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とを塗布して被膜を形成することを特徴とする熱間圧延方法。

【請求項2】 請求項1において、被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方に、焼付防止成分及び潤滑成分の少なくとも一方を含有させることを特徴とする熱間圧延方法。

【請求項3】 水溶性の高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から高分子塩中の被膜成分を晶出させるための酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とからなることを特徴とする表面処理剤。

【請求項4】 請求項3において、被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方に、焼付防止成分及び潤滑成分の少なくとも一方が含有されていることを特徴とする表面処理剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、継目無鋼管の熱間圧延方法に関し、詳しくは傾斜圧延機にて継目無鋼管の穿孔・減肉延伸圧延を行う場合に、ガイドシュー表面の焼付きに起因して発生する管外表面における引掻き疵の発生を効果的に防止できると共に、マンドレルミルにて減肉・延伸圧延を行う場合に、管内表面にマンドレルバーによって生じる擦り傷の発生をも効果的に防止できる継目無鋼管の熱間圧延方法及びそれに適用して好適な表面処理剤に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に継目無鋼管の穿孔・減肉延伸圧延は、図3に示すように、傾斜して対向する1対の圧延ロール11とプラグ13により被圧延材（以下、単に圧延材ともいう）12を圧延することにより行われるが、その際に、減肉圧延により圧延材12の外径が拡大することを1対のプレート型ガイドシュー14で規制している。又、圧延ロール11の温度上昇を制御し摩耗を少なくするために、7のノズルから多量の冷却水を供給して

いる。

【0003】 ところで、このような継目無鋼管の圧延時には、圧延材12とガイドシュー14とが全面滑り摩擦の状態で、しかも高温の下で圧延されるため、該シュー14の表面に焼付きが発生し、それが原因で圧延材12の外表面に引掻き疵（以下、シューマークともいう）が生じる。従って、このような圧延は、管材品質の低下を招くのみならず、上記シュー14の手入れやその交換等に要する圧延機のダウンタイムが増大して生産性を低下させるなど、実作業上の不都合が著しかった。

【0004】 そのため近年では、図2に示す如く、上記のプレート型ガイドシュー14に比べてシューの摩耗や圧延効率に優れているディスクロール型ガイドシュー10が採用されるようになってきた。

【0005】 ところが、このようなディスクロール型ガイドシュー10を用いた圧延においても、圧延材12の円周方向の回転については依然として全面滑り摩擦状態であるため、シューマークの発生を完全に防止することはできなかった。特に圧延材が高Cr合金鋼の場合には、材料表面の酸化物が少ないことや変形抵抗が高いこと等の理由から、この焼付き現象の発生が著しかった。

【0006】 上記問題点を解決するために、従来からガイドシューの冷却を行うと共に、特開昭61-253105号公報に開示されているように、ガイドシューの材質の改善が試みられているが、十分な効果をあげるまでには至っていない。

【0007】 その他、特開昭60-56406号公報では、ガイドシューと圧延材との間に、微細黒鉛粒子及び微細固形アスファルト粒子を分散させた潤滑剤を塗布しながら穿孔圧延する方法が提案されているが、この方法では、潤滑剤が主ロールに転写され、圧延材の前進速度が大幅に低下し、その結果スリップが大きくなって穿孔効率が低下するという重大な欠点があり実用化が困難である。

【0008】 又、特公昭58-3444号公報には、プレート型ガイドシューと圧延材との間に不燃性、不融性で且つ硬質の砂状粉粒物を供給・介在させながら穿孔圧延する方法も提案されているが、多量に冷却水がかかっている条件下では、シューと圧延材との間に砂状粉粒物が確実に入るとは限らないため、その有効な適用は極めて難しく、しかも周囲の環境を著しく損なうという欠点があった。

【0009】 そこで、本出願人は、上記従来技術の欠点を解消するために、圧延材の材質如何に拘らず、ガイドシューと圧延材との焼付を防止し、しかも両者間のスリップも効果的に防止することを可能とし、高品質の継目無鋼管を高効率で得ることができる継目無鋼管の傾斜圧延方法を提案した（特開平2-224808）。

【0010】 この方法は、圧延ロール及びディスクロール型ガイドシューを備える傾斜圧延機にて継目無鋼管の穿孔・減肉延伸圧延を行うに際して、焼付防止剤が供給される前記ディスクロール型ガイドシューの表面温度を50℃～300℃に保持しながら、被圧延材と当接する上記ガイドシューの表面に、水溶性のほう素系化合物と被膜形成剤とを主成分とする焼付防止剤を供給し、冷却水に溶解しない強固な被膜を形成させつつ圧延を行うものである。

【0011】 この方法によれば、ガイドシュー表面に乾燥被膜を速やかに形成させることができると同時に、該乾燥被膜を有効に機能させることができる。従って、圧

3

延材の材質如何に拘らず、ガイドシューと圧延材との焼付を防止できると共に、これら両者間のスリップも防止できるため、高品質の継目無鋼管を高能率で得ることができる。

【0012】又、一般に、継目無鋼管の減肉・延伸圧延機の1つであるマンドレルミルでは、穿孔機にて穿孔形成した中空素管を、その内部にマンドレルバーを挿入した状態で、上下に配された対向するカリパーロールで圧延することが行われている。

【0013】その際、中空素管とマンドレルバーとの間で焼付が生じることを防止するためや、中空素管が順調に伸びるようにするために、該マンドレルバーに予め潤滑剤を塗布している。この潤滑剤としては、例えば、黒鉛粉末と樹脂成分とを主成分として含有するものが用いられている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記特開平2-224808号公報で提案した技術は、前述の優れた効果を有しているが、被膜形成能が温度に依存しており、低温では被膜が形成され難いため、例えば交換直後の表面温度が低いガイドシューでは適切な被膜が形成されず、十分な焼付防止効果が得られないという問題がある。

【0015】又、十分な性能を発揮させることができる被膜を形成するためにはガイドシューを50℃以上の温度に保持する必要があるが、この場合には、ガイドシューの摩耗が大きくなるため、ガイドシューのカリパー(孔型)形状が不適切となり易く、それだけ被圧延材との間の焼付きも生じ易くなると共に、該シューの原単位が増加するという新たな問題が生じる。

【0016】更に、上記のようにガイドシューを50℃以上の温度に保持する場合には、ガイドシュー用冷却水は勿論のこと、圧延ロール用冷却水の量も制限することになるため、ロール温度も上昇し、それだけ該ロールも摩耗し易くなる。このロール摩耗が生じると、圧延ロールによる被圧延材に対するグリップ力が低下するため、被圧延材の噛み込み不良や尻抜け不良等のミスロールが発生し易くなるという他の新たな問題が生じる。

【0017】又、前述の如く、マンドレルバーに潤滑剤を塗布する場合、従来の潤滑剤を用いると、マンドレルバーの表面に被膜を、50~100gr/m²程度の薄い厚さでしか形成できない上に、被膜強度が弱いことが多い。そのため、膜切れが生じて潤滑不良となり、中空素管とマンドレルバーとの間で焼付きが起り、製造される継目無鋼管の内面に擦り疵が生じ易いという問題もある。

【0018】同様に、プラグミルにおいてもプラグと素管内面との焼付きにより、該素管内面に擦り疵が生じ易い。

【0019】本発明は、前記従来の問題点を解決するべ

4

くなされたもので、継目無鋼管を穿孔及び減肉・延伸圧延して製造するに際し、ガイドシュー、マンドレルバー及びプラグが低温の場合でも、その表面に厚く且つ強固な被膜を形成することができ、その結果、被圧延材(中空素管)とガイドシューとの間の焼付きに起因して継目無鋼管の外表面に引掻き疵(シューマーク)が発生することを防止すると共に、被圧延材とその内部に挿入するマンドレルバーやプラグとの間の潤滑不良に起因して継目無鋼管の内表面に擦り疵が発生することを防止することができる、継目無鋼管の熱間圧延方法及びそれに適用して好適な表面処理剤を提供することを課題とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、継目無鋼管の熱間圧延方法において、圧延機が有するガイドシュー、プラグ及びマンドレルバーの少なくとも一方に、水溶性の高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から高分子塩中の被膜成分を晶出させるための酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とを塗布して被膜を形成することにより、前記課題を達成したものである。

【0021】本発明は、前記熱間圧延方法において、被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方に、焼付防止成分及び潤滑成分の少なくとも一方を含有させることにより、前記課題を確実に達成したものである。

【0022】本発明は、水溶性の高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から高分子塩中の被膜成分を晶出させるための酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とからなる表面処理剤を調整することにより、同様に前記課題を達成したものである。

【0023】本発明は、前記表面処理剤において、被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方に、焼付防止成分及び潤滑成分の少なくとも一方を含有させることにより、同様に前記課題を確実に達成したものである。

【0024】

【作用】本発明等は、種々検討した結果、水に不溶な高分子酸で、その塩が水に可溶な高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から、溶解している高分子塩中の被膜成分(高分子成分)を晶出させることができる酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とを併用することにより、低温においても、被処理体の表面に厚く且つ強度が大きな被膜を形成できることを知見した。

【0025】又、上記被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方に、焼付防止成分を含有させ、例えば傾斜圧延装置のディスクロール型ガイドシューにこれら2液を塗布(処理)することにより、該ガイドシューの表面に優れた焼付防止性能を有する被膜を形成できることを知見した。

【0026】又、同様に、上記被膜形成溶液及び被膜形

成補助溶液の少なくとも一方に、潤滑成分を含有させ、例えばマンドレルミルのマンドレルバーをこれら2液で処理することにより、該マンドレルバーの表面に優れた潤滑性能を有する被膜を形成できることを知見した。

【0027】本発明は、前記各知見に基づいてなされたもので、本発明によれば、外表面はもとより内表面にも疵の無い、優れた表面状態の継目無鋼管が製造される。

【0028】又、本発明は、マンネスマンーマンドレルミル方式やマンネスマンープラグミル方式にて継目無鋼管の穿孔及び減肉・延伸圧延を行うに際し、傾斜圧延機が有するガイドシューやプラグ、及びマンドレルミルにおけるマンドレルバー、更にはプラグミルにおけるプラグの少なくとも一方に適用して好適である。

【0029】次に、本発明を更に詳細に説明する。

【0030】表面処理剤は被膜形成溶液と被膜形成補助溶液とからなる。

【0031】被膜形成溶液は、水溶性の高分子塩が主成分として溶解された溶液である。

【0032】上記高分子塩は、高分子酸の塩であり、又、高分子酸自体は水に不溶であり、後述する被膜形成補助溶液の作用により高分子塩が不溶化された時点で被処理体（ガイドシュー等）の表面に厚く且つ強い被膜を形成する機能を備えているものである。

【0033】上記高分子酸としては、分子中にその塩が水溶性となる程度以上の密度でカルボキシ基やスルホン酸基等の酸基が含有されている高分子化合物である。

【0034】カルボキシ基を有する高分子酸（高分子カルボン酸）としては、カルボキシメチルセルロース、イソブチレンマレイン酸共重合体、ポリアクリル酸等を挙げることができる。

【0035】又、スルホン酸基を有する高分子酸（高分子スルホン酸）としては、スルホン化した高分子化合物、例えば、ポリスチレンスルホン酸、等を挙げることができる。

【0036】又、上記高分子酸の塩を調製するために用いる塩基としては、水溶性高分子塩が得られるものであれば制限はなく、アンモニア、アルカノールアミン等の有機塩基、アルカリ金属、アルカリ土類金属を含む無機塩基等、種々の塩基物質を挙げることができる。

【0037】上述した被膜形成溶液の濃度は、被処理体に対して処理できる範囲であれば特に制限されないが、実用的には、1～20wt%を好ましい範囲として挙げることができる。即ち、1%未満では十分な厚みを有する被膜が形成されなく、20%以上では粘度が高くなり過ぎるためスプレー塗布等が困難になる。

【0038】又、被膜形成溶液には、粘度調整等のために、例えばメチルセルロース、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース及びポリエチレンオキサイド等を添加することもできる。

【0039】本発明における被膜形成補助溶液は、上述

した被膜形成溶液に溶解されている高分子塩中の被膜成分を晶出させることができる酸を主成分として含有する溶液である。

【0040】被膜形成補助溶液に含有される酸としては、水溶性で、被膜形成溶液から被膜成分（高分子酸）を晶出させることができるものであれば任意のものを使用でき、具体的には硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム、塩酸、硫酸、磷酸等を使用することができる。

【0041】本発明の表面処理剤は、前述した被膜形成溶液と被膜形成補助溶液とで構成されるものであるが、該被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方には、焼付防止成分及び潤滑成分の少なくとも一方を含有させることができる。その結果、上記表面処理剤を焼付防止剤、潤滑剤又は焼付防止・潤滑剤とすることができる。

【0042】上記焼付防止成分としては、水溶性のほう素化合物、例えば、ほう酸、ほう酸のアルカリ塩（ほう酸ナトリウム、ほう酸カリウム）、ほう酸アンモニウム塩及びほう酸アルカノールアミン塩や、ほう酸と水溶性アミンの塩、例えばテトラエチレンペンタミン、シクロヘキシルアミン、ジエチレントリアミン、アルキルアミン等の塩等が好適である。

【0043】特に、高分子酸からなる高分子塩を含有する被膜形成溶液にほう酸のアルカリ塩を含有させる場合には、該被膜形成溶液と共に被膜形成補助溶液を塗布すると、高分子塩と同様にほう酸塩も中和されて水に不溶となり、ほう酸成分が均一に分散した被膜が得られるため、焼付防止効果が一段と発揮される。

【0044】又、この場合、焼付防止成分（ほう酸のアルカリ塩）を水溶性にすると、該焼付防止成分を含有させて得られる被膜形成溶液も水溶性であるため、設備化が容易であり、ノズルを使用する場合でもノズル詰まりが発生することを防止できる利点もある。

【0045】他の焼付防止成分としては、酸化鉄、酸化アルミニウム等の金属酸化物の粉末も好適である。この粉末を被膜形成溶液又は被膜形成補助溶液に含有させる場合には、被膜形成溶液又は被膜形成補助溶液を攪拌しながら被処理体に噴霧等により塗布することにより、該粉末が均一に分散した焼付防止性能に優れた被膜を形成することができる。

【0046】又、前記潤滑成分としては、黒鉛粉末が好適であるが、他に窒化ホウ素等の窒化物、又は二硫化モリブデン等の硫化物でもよく、更には、他の潤滑性を有する物質であってもよい。

【0047】例えば、上記黒鉛粉末を被膜形成溶液又は被膜形成補助溶液に含有させる場合は、金属酸化物の場合と同様に被膜形成溶液又は被膜形成補助溶液を攪拌しながら被処理体に塗布することにより、黒鉛が均一に分散された潤滑性に優れた被膜を被処理体の表面に形成することができる。他の潤滑成分の場合も同様である。

【0048】以上詳述した如く、本発明の表面処理剤を用いれば、被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液を被処理体に、同時に又は逐次塗布することにより、被処理体が低温である場合でも、厚く且つ強い被膜を形成することができる。

【0049】従って、その際、被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方に、目的に応じて焼付防止成分、潤滑成分又はこれら両成分を添加混合することにより、焼付防止性、潤滑性又はこれら両性能を備えた、厚く且つ強い被膜を、低温でも確実に形成することができる。

【0050】次に、本発明の熱間圧延方法について説明する。

【0051】本発明方法は、前記表面処理剤を、マンネスマン—マンドレルミル方式やマンネスマン—プラグミル方式による継目無鋼管の製造に適用するものである。

【0052】即ち、本発明方法によれば、継目無鋼管を穿孔及び減肉・延伸圧延するに際し、被処理体と接触する傾斜圧延機のガイドシューやプラグ、及びマンドレルミルのマンドレルバー、更には、プラグミルにおけるプラグ（被処理体）に前述の表面処理剤を適用し、該処理体の表面に所望の性能を備えた被膜を形成することにより、内外面に疵のない継目無鋼管を効率良く製造することができる。

【0053】例えば、ガイドシューに、被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方に、少なくとも焼付防止成分を含有させた前記表面処理剤を適用してピレット及び／又は中空素管を穿孔及び／又は減肉・延伸圧延することにより、外表面にシューマークのない継目無鋼管を確実に製造することができる。

【0054】又、マンドレルバーに、被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方に、少なくとも潤滑成分を含有させた前記表面処理剤を適用することにより、同様に内表面にも擦り疵のない継目無鋼管を効率良く製造することができる。

【0055】更に、傾斜圧延機のプラグやプラグミルにおけるプラグに、被膜被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液の少なくとも一方に焼付防止成分及び／又は潤滑成分を含有させた前記表面処理剤を適用することにより、同様に内表面にも擦り疵のない継目無鋼管を効率良く製造することができると共に、プラグの損傷を軽減でき、該プラグの寿命を延長させることも可能である。

【0056】被処理体である上記ガイドシュー、マンドレルバー又はプラグに、被膜形成溶液及び被膜形成補助溶液を塗布する方法としては、例えば、それぞれを別個のスプレーノズルで吹き付ける方法が、均一な被膜を速やかに形成できるので好ましいが、羽毛塗やロール等による転写によってもよい。

【0057】又、上記2溶液をスプレーで塗布する場合、これら2溶液を同時に吹き付けることが均一な被膜

を得ることができるため好ましいが、別々にタイミングをずらして塗布してもよい。

【0058】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0059】図1は、本実施例の熱間圧延方法に適用する傾斜圧延機を示す概略構成図である。

【0060】図中11は、圧延材12を押圧、圧延するための相対して配置されている1対の圧延ロールであり、該両圧延ロール11により挟持・押圧される上記圧延材12の上下位置には、該圧延材12に当接し、その位置と径とを規制するための1対のディスクロール型ガイドシュー10が相対して配置されている。上記の両圧延ロール11、両ガイドシュー10及び圧延材12の関係を、図1の右側から見た拡大正面図で示したのが図2である。

【0061】上記圧延装置は、図2に示す矢印方向に、上記1対の圧延ロール10を回転させることにより、上記圧延材12を、その内部に挿通されている穿孔プラグ13の周りに回転させることができると同時に、上記ガイドシュー10を図1に示す矢印方向に回転させることにより、上記圧延材12の穿孔・減肉延伸圧延を行うことが可能なように構成されている。

【0062】上記圧延ロール11の近傍には、該圧延ロール11を冷却するための冷却水供給ノズル7が配設されており、電磁弁2により冷却水の流量を制御できるように構成されている。

【0063】上記ガイドシュー10の近傍にも、該ガイドシューを冷却するための冷却水供給ノズル8が配設されており、同様に電磁弁2aにより冷却水の流量を制御できるように構成されている。

【0064】又、上記ガイドシュー10の近傍には、該ガイドシュー10の表面温度を測定するための温度計9が設置され、更に被膜形成溶液を該ガイドシュー10の表面に供給するための噴射ノズル6と、被膜形成補助溶液を同様に供給するための噴射ノズル6aとが配設されている。そして、タンク1に貯えられている被膜形成溶液をポンプ3によりボルトガン4に送り込むと同時に所定圧のエア5を供給し、該ボルトガン4内で両者を混合して、上記噴射ノズル6から上下のガイドシュー10の表面にミスト状で吹き付けることができるようになっている。なお、上記被膜形成溶液及びエア5の流量は、それぞれ電磁弁2b及び2cにより調整可能である。

【0065】又、図示は省略するが、他のタンクに貯えられている被膜形成補助溶液を同様の機構により、上記ノズル6aへ供給可能になっている。

【0066】まず、イソブチレンマレイン酸共重合物（高分子カルボン酸）のアンモニウム塩を水溶性高分子塩として5wt%含有する被膜形成溶液（A₁）を調製すると共に、被膜形成補助溶液（B₁）として硫酸アルミ

ニウム水溶液 (PH3~4) を調製し、表面処理剤とした。

【0067】上記被膜形成溶液 (A₁) を、図1のスプレーノズル6から噴霧すると共に、他方からスプレーノズル6aから上記被膜形成補助溶液 (B₁) を噴霧して、実質的にこれら両溶液をガイドシュー表面に同時に塗布した。

【0068】その結果、ガイドシューの温度が50℃以下で10~50g/㎡程度の被膜が得られた。

【0069】次に、上記表面処理剤の特徴を継目無鋼管10の傾斜圧延に活用するために、上記高分子塩を5wt%、*

表1. 高分子塩濃度と粘度 (30℃)

濃度 (%)	5	10	15	20
粘度 (CPS.)	50	150	370	1100

【0072】次いで、上記被膜形成溶液 (A₂) をノズル6から噴霧してガイドシュー10に塗布した後、被膜形成補助溶液 (B₁) をノズル6aから噴霧して同様に塗布した。その結果、ガイドシュー10の温度は50℃以下であったが、40~200g/㎡の厚さで高い強度の被膜 (焼付防止膜) が得られた。

【0073】このようにガイドシュー10に被膜を形成した後、通常の方法で13Cr鋼等の高クロム合金鋼の継目無鋼管を穿孔及び減肉・延伸圧延したところ、シューマークの発生は全く認められなかった。

【0074】次に、イソブチレイン酸共重合体 (高分子カルボン酸) のアンモニウム塩を水溶性高分子塩として10wt%含有する被膜形成溶液 (A₃) 及び被膜形成補助溶液 (B₁) にそれぞれ20wt%の黒鉛粉末を添加・混合して被膜形成溶液 (A₄) 及び被膜形成補助溶液 (B₂) を調製した。

【0075】次いで、被膜形成溶液 (A₄) 及び被膜形成補助溶液 (B₂) をそれぞれ攪拌しながら、図示しない噴射ノズルからマンドレルバー13に塗布して被膜を形成した。その結果、同様に低温でも100~500g/㎡の厚く且つ強固な黒鉛粉末が均一に分散された被膜 (潤滑被膜) が得られた。

【0076】このようにマンドレルバー13に被膜を形成した後、通常の方法でSUS304等の高合金鋼で継目無鋼管の圧延を行ったところ、内表面に擦り疵を生じさせることなく安定して継目無鋼管を製造することができた。

【0077】以上、本発明を具体的に説明したが、本発

* ほう酸アンモニウム塩を15wt%含有する被膜形成溶液 (A₂) (焼付防止剤) を調製した。

【0070】この被膜形成溶液 (A₂) はPHが7~8であり、又、30℃における粘度が50CPSであり、スプレー塗布するのに好適であった。なお、参考のため、15wt%のほう酸アンモニウム塩を含有する水溶液に溶解した上記高分子塩の濃度と、該水溶液の粘度の関係を表1に示した。

【0071】

【表1】

明は前記実施例に示したものに限定されるものでなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

【0078】例えば、焼付防止膜や潤滑膜等の被膜は50℃を超える温度でも形成できることはいうまでもない。従って、ガイドシュー10に対する被膜形成は、圧延前でも当然可能であるが、圧延中でも可能である。

【0079】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、被処理体が低温である場合でも、該被処理体の表面に、十分な厚さと強度を有する焼付防止膜、潤滑膜等の被膜を確実に形成することができる。従って、内外表面に疵を生じさせることなく、継目無鋼管を確実に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、実施例に適用されるディスクロール型ガイドシューを備えた圧延状態の傾斜圧延機を示す略示正面図である。

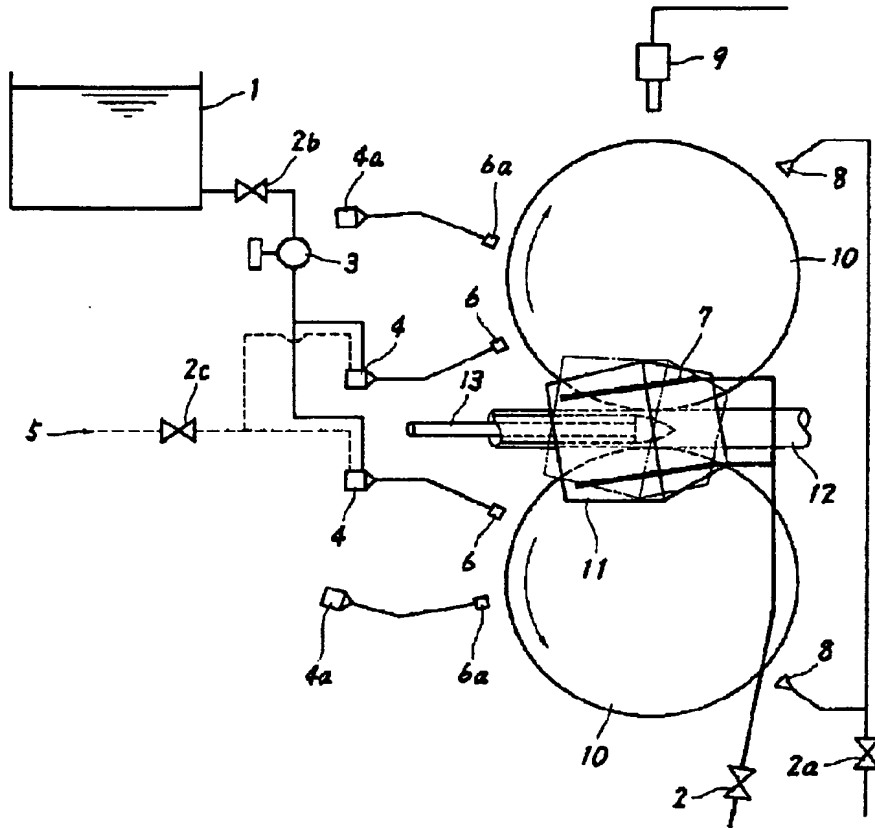
【図2】図2は、図1の右方向から見た要部拡大側面図である。

【図3】図3は、プレート型ガイドシューを備える傾斜圧延機の模式図である。

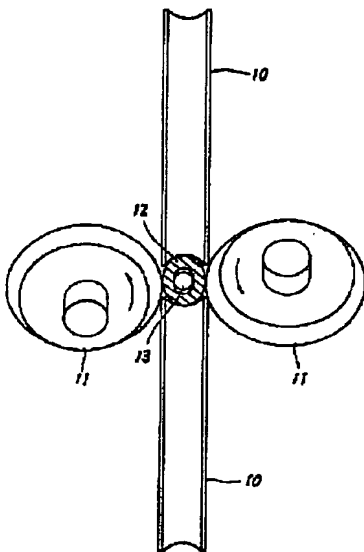
40 【符号の説明】

- 6、6a …噴射ノズル、
- 7、8 …冷却水供給ノズル、
- 9 …温度計、
- 10 …ディスクロール型ガイドシュー、
- 11 …圧延ロール、
- 12 …圧延材。

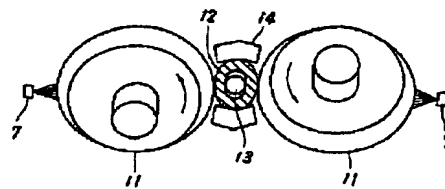
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成3年4月23日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】継目無鋼管の熱間圧延方法において、圧延機が有するガイドシュ、プラグ及びマンドレルバーの少なくとも一方に、水溶性の高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から高分子塩中の被膜成分を析出させるための酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とを塗布して被膜を形成することを特徴とする熱間圧延方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項3】水溶性の高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から高分子塩中の被膜成分を析出させるための酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とからなることを特徴とする表面処理剤。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、継目無鋼管の熱間圧延方法において、圧延機が有するガイドシュ、プラグ及びマンドレルバーの少なくとも一方に、水溶性の高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から高分子塩中の被膜成分を析出させるための酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とを塗布して被膜を形成することにより、前記課題を達成したものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】本発明は、水溶性の高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から高分子塩中の被膜成分を析出させるための酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とからなる表面処理剤を調整す

ることにより、同様に前記課題を達成したものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】

【作用】本発明等は、種々検討した結果、水に不溶な高分子酸で、その塩が水に可溶な高分子塩を主成分として含有する被膜形成溶液と、該被膜形成溶液から、溶解している高分子塩中の被膜成分（高分子成分）を析出させることができる酸を主成分として含有する被膜形成補助溶液とを併用することにより、低温においても、被処理体の表面に厚く且つ強度が大きな被膜を形成できることを知見した。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】本発明における被膜形成補助溶液は、上述した被膜形成溶液に溶解されている高分子塩中の被膜成分を析出させることができる酸を主成分として含有する溶液である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】被膜形成補助溶液に含有される酸としては、水溶性で、被膜形成溶液から被膜成分（高分子酸）を析出させることができるものであれば任意のものを使用でき、具体的には硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム、塩酸、硫酸、磷酸等を使用することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正内容】

【0074】次に、イソブチレンマレイン酸共重合物（高分子カルボン酸）のアンモニウム塩を水溶性高分子塩として10wt%含有する被膜形成溶液（A₃）及び被膜形成補助溶液（B₁）にそれぞれ20wt%の黒鉛粉末を添加・混合して被膜形成溶液（A₄）及び被膜形成補助溶液（B₂）を調製した。

フロントページの続き

(72)発明者 依藤 章
千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式
会社技術研究本部内

(72)発明者 道谷 昇
大阪府八尾市湊川町二丁目1番3号 日本
クエーカー・ケミカル株式会社内
(72)発明者 尾本 多佳彦
大阪府八尾市湊川町二丁目1番3号 日本
クエーカー・ケミカル株式会社内